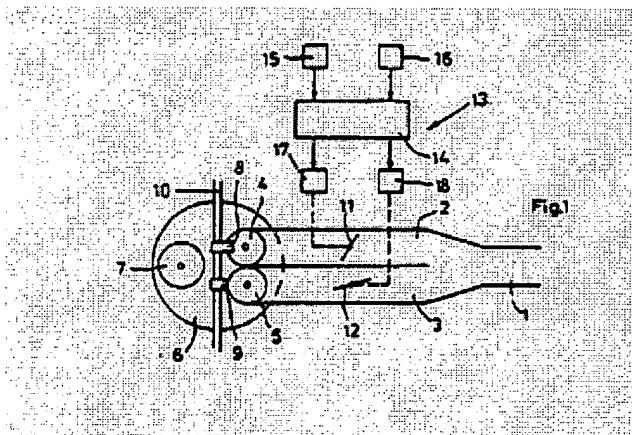


**Internal combustion engine, especially for motor vehicles, with at least two inlet valves or valve assemblies**

**Patent number:** DE3206199  
**Publication date:** 1983-09-01  
**Inventor:** EMMENTHAL KLAUS-DIETER DR ING (DE); GEIGER ISTVAN DIPL-ING (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F02D13/02; F01L1/26; F01L1/28  
- **European:** F01L1/26, F02D13/02  
**Application number:** DE19823206199 19820220  
**Priority number(s):** DE19823206199 19820220

**Abstract of DE3206199**

For the purpose of obtaining differing control times of the inlet valves (4, 5) of an internal combustion engine in different speed ranges (I, II, III) whilst avoiding operating cams, adjustable in operation, for the inlet valves, a plurality of inlet valves (4, 5) with individual inlet lines (2, 3) and a device (13) are provided for each combustion chamber, which device frees the flow cross-sections of the individual inlet lines (2, 3) as a function of signals from a speed sensor (16) according to the current speed of rotation so that only that inlet valve (4, 5) with the optimum control time for the current speed range is operative for the mixture feed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



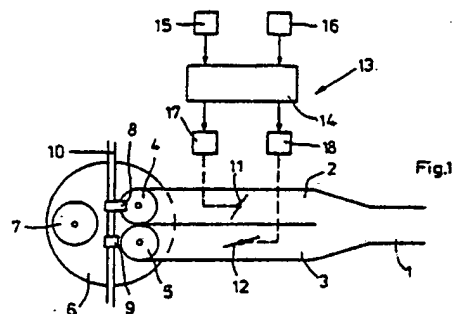
㉑ Anmelder:  
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

㉒ Erfinder:  
Emmenthal, Klaus-Dieter Dr. Ing., 3180 Wolfsburg,  
DE; Geiger, Istvan Dipl.-Ing., 3300 Braunschweig, DE

Verbleibendes Eigentum

⑤④ »Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit zumindest zwei Einlaßventilen oder -ventilgruppen«

Zwecks Erzielung unterschiedlicher Steuerzeiten der Einlaßventile (4, 5) einer Brennkraftmaschine in verschiedenen Drehzahlbereichen (I, II, III) unter Vermeidung im Betrieb verstellbarer Betätigungsnocken für die Einlaßventile sind je Brennraum mehrere Einlaßventile (4, 5) mit individuellen Einlaßleitungen (2, 3) sowie eine Vorrichtung (13) vorgesehen, die in Abhängigkeit von Signalen eines Drehzahlsensors (16) in Abhängigkeit von der jeweils vorliegenden Drehzahl die Strömungsquerschnitte der individuellen Einlaßleitungen (2, 3) so freigibt, daß nur das für den vorliegenden Drehzahlbereich hinsichtlich seiner Steuerzeit optimierte Einlaßventil (4, 5) für die Gemischzufuhr wirksam ist. (32 06 199)





3206199

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

K 3232/1702-pt-hu-sa

17. Feb. 1982

## PATENTANSPRÜCHE

1. Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit zumindest zwei Einlaßventilen oder -ventilgruppen, die über für unterschiedliche Ventilsteuerzeiten ausgelegte Nocken betätigt werden und die im Zuge individueller Einlaßleitungen mit Drosselklappensteuerung liegen, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Nocken (8,9) für optimale Ventilsteuerzeit in jeweils einem Drehzahlbereich (I,II) der Maschine ausgelegt und eine von den Signalen eines Drehzahlsensors (15) angesteuerte Vorrichtung (13) zur vollen Freigabe des Strömungsquerschnitts nur derjenigen individuellen Einlaßleitung (2,3) für die Drosselklappensteuerung vorgesehen ist, deren Einlaßventil (4,5) bzw. -ventilgruppe durch den für den jeweils vorliegenden Drehzahlbereich (I,II) ausgelegten Nocken (8,9) betätigt wird.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (8,9) zur Betätigung von zwei Einlaßventilen (4,5) bzw. -ventilgruppen für zwei zwischen sich einen dritten Drehzahlbereich (III) einschließende Drehzahlbereiche (I,II) ausgelegt sind und die Vorrichtung (13) bei Drehzahlen innerhalb des dritten Drehzahlbereichs (III) die individuellen Einlaßleitungen (2,3) beider Einlaßventile (4,5) bzw. -ventilgruppen zur Drosselklappensteuerung in einem Maße freigibt, das von der Lage des jeweiligen Drehzahlwerts innerhalb des dritten Drehzahlbereichs (III) abhängt.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den individuellen Einlaßleitungen (2,3) individuelle Drosselklappen (11,12) als Bestandteile der Vorrichtung (13) angeordnet sind, die ferner ein mit den Signalen des Drehzahlsensors (15) und Signalen eines Gaspedalsensors (16) beaufschlagtes Steuergerät (14) zur Erzeugung von Positionierungssignalen für die Drosselklappen (11,12) enthält.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die individuellen Einlaßleitungen (23,24) von einer gemeinsamen, mit einer Drosselklappe (22) zur Drosselklappensteuerung ausgerüsteten Einlaßleitung (20) abzweigen und an der Abzweigungsstelle ein Stellglied nach Art einer Umschaltklappe (30) als Bestandteil der Vorrichtung (29) angeordnet ist.



3206199

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

K 3232/1702-pt-hu-sa

Brennkraftmaschine, insbesondere für Kraftfahrzeuge,  
mit zumindest zwei Einlaßventilen oder -ventilgruppen

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Brennkraftmaschine dieses Aufbaus ist aus der US-PS 4 114 371, F02M, 13/02, bekannt. In den individuellen Einlaßleitungen ist jeweils eine Drosselklappe angeordnet; die Drosselklappen sind über eine gemeinsame Betätigungswelle drehfest miteinander verbunden und so ausgerichtet, daß die Drosselklappen die Strömungsquerschnitte in den einzelnen Einlaßleitungen im gleichen Maße beeinflussen. Die den Einlaßventilen zugeordneten Nocken sind um 180° gegeneinander versetzt auf der Nockenwelle angeordnet, so daß die beiden Einlaßventile um 180° versetzt betätigt werden. Zweck dieser Konstruktion ist die abwechselnde Speisung ein und desselben Brennraums der Maschine mit reichem und armem Kraftstoff-Luft-Gemisch, wodurch sich der Vorteil ergeben soll, daß eine besondere Sekundärluftzuführung zu einem nachgeschalteten thermischen Abgasreaktor überflüssig wird.

Die Erfindung befaßt sich mit einem anderen Problem. Bekanntlich sind in unterschiedlichen Drehzahlbereichen der Maschine unterschiedliche Steuerzeiten der Einlaßventile betriebsoptimal für die Maschine. Es ist bekannt,

diesem Umstand durch Einsatz von Nocken Rechnung zu tragen, die hinsichtlich Nockenbreite und/oder Winkelstellung der Nockenflanken im Betrieb der Maschine veränderbar gestaltet sind. Entsprechende Nockenkonstruktionen sind aber aufwendig und stör anfällig, da eine Verstellung von Teilen vorgenommen werden muß, die mit hoher Drehzahl rotieren.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine zu schaffen, bei der unterschiedliche Steuerzeiten -Betätigungszeitpunkte und/oder Betätigungszeiträume- der Einlaßventile ohne Notwendigkeit der Verwendung im Betrieb veränderbarer Nocken erzielt werden.

Zur Lösung greift die Erfindung die eingangs beschriebene bekannte Maschinenkonstruktion auf und verändert diese gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Auch bei der Erfindung finden also zumindest zwei Einlaßventile oder -ventilgruppen Verwendung, denen individuelle Nocken auf einer Nockenwelle zugeordnet sind. Während bei dem behandelten Stand der Technik aber die Nocken um 180° gegeneinander versetzt auf der Nockenwelle angeordnet sind, damit die beiden Einlaßventile abwechselnd betätigt werden, sind bei der Erfindung die Steuerzeiten und damit Anordnung und Ausbildung der Nocken so gewählt, daß die Ventilsteuerzeiten für jeweils einen von mehreren unterschiedlichen Drehzahlbereichen optimiert sind. Beispielsweise arbeiten die beiden Einlaßventile mit einer großen Ventilüberschneidung und bezüglich der Steuerkurve des Auslaßventils so, daß die Steuerkurve des für einen höheren Drehzahlbereich vorgesehenen Einlaßventils einen relativ großen Überschneidungsbereich mit der Steuerkurve des Auslaßventils besitzt, während die Steuerkurve des für einen niedrigen Drehzahlbereich vorgesehenen weiteren Einlaßventils nur einen geringen Überschneidungsbereich mit der Steuerkurve des Auslaßventils besitzt.

Wie die Unteransprüche, die sich auf Ausführungsbeispiele der Erfindung beziehen, und die nachfolgende Figurenbeschreibung erkennen lassen, erfordert die Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe nur einen relativ geringen Aufwand an noch dazu einfachen und erprobten Bauteilen und Schaltungen.

Im folgenden werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 den Verlauf der Freigabe der Strömungsquerschnitte der beiden individuellen Einlaßleitungen in Abhängigkeit von der Drehzahl der Brennkraftmaschine und
- Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

In Fig. 1 zweigen von der gemeinsamen Einlaßleitung 1 die beiden individuellen Einlaßleitungen 2 und 3 ab, in deren Zuge Einlaßventile 4 und 5 eines Zylinders 6 der Brennkraftmaschine liegen, die weitere, nicht dargestellte Zylinder aufweist. Dem Zylinder 6 ist ferner das Auslaßventil 7 zugeordnet.

Die beiden Einlaßventile 4 und 5 werden von individuellen Nocken 8 und 9 einer von der Kurbelwelle der Maschine her angetriebenen Nockenwelle 10 mit unterschiedlichen, derart gewählten Steuerzeiten betätigt, daß die Steuerzeit des Einlaßventils 4 beispielsweise für einen Bereich niedriger Maschinendrehzahl, dagegen die Steuerzeit des Einlaßventils 5 für einen Bereich höherer Maschinendrehzahl betriebsoptimal ist.

In den individuellen Einlaßleitungen 2 und 3 liegen individuelle Drosselklappen 11 und 12, die Bestandteile der Vorrichtung 13 zur Freigabe der Strömungsquerschnitte der beiden Einlaßleitungen 2 und 3 und zugleich Laststellorgane sind, die also die Strömungsquerschnitte in Abhängigkeit von den Befehlen eines Gaspedals und damit letztlich des Fahrers eines mit der Maschine ausgerüsteten Fahrzeugs bestimmen.

Die Vorrichtung 13 enthält das Steuergerät 14, das vom Drehzahlsensor 15 mit die jeweilige Maschinendrehzahl angehenden Signalen und vom Gaspedal-

sensor 16 mit Lastanforderungssignalen beaufschlagt wird und an die Drosselklappen-Stellmotoren 17 und 18 Stellbefehle abgibt, die einem im Steuergerät 14 gespeicherten Zusammenhang zwischen Drosselklappenstellung einerseits und Maschinendrehzahl sowie Gaspedalstellung andererseits entsprechen.

Dieser Zusammenhang wird anhand eines Beispiels in Fig. 2 wiedergegeben: Dort ist unter Voraussetzung eines voll getretenen Gaspedals der freigegebene Strömungsquerschnitt S für die Einlaßleitung 2 (Kurve a) und die Einlaßleitung 3 (Kurve b) über der Drehzahl wiedergegeben. Die Steuerzeiten des Einlaßventils 4 sind für Drehzahlen im Drehzahlbereich I, die Steuerzeiten des Einlaßventils 5 für den Drehzahlbereich II optimal ausgelegt; zwischen diesen beiden Bereichen erstreckt sich der dritte Drehzahlbereich II. Die Vorrichtung 13 ist nun so ausgelegt, daß im niedrigen Drehzahlbereich I -stets voll getretenes Gaspedal vorausgesetzt- die Drosselklappe 11 den Strömungsquerschnitt der Einlaßleitung 2 voll freigibt, während die Drosselklappe 12 die andere Einlaßleitung 3 vollständig sperrt; im Drehzahlbereich II liegen genau die umgekehrten Verhältnisse vor. In dem Zwischenbereich III sind beide Einlaßleitungen 2 und 3 teilweise freigegeben, wobei das Verhältnis der freigegebenen Strömungsquerschnitte von dem "Abstand" des jeweils vorliegenden Drehzahlwerts von den beiden Drehzahlbereichen I und II abhängt.

Ist das Gaspedal nicht vollständig getreten, verschieben sich die Kurven a und b in den Drehzahlbereichen I und II entsprechend nach unten; die Neigung der entsprechenden Kurvenbereiche im mittleren Drehzahlbereich III wird entsprechend flacher.

Während in dem anhand Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel die Drosselklappen 11 und 12 sowohl Laststellglieder als auch Bestandteile der Vorrichtung 13 zur Erzielung der drehzahlabhängigen Beaufschlagung der individuellen Einlaßleitungen 2 und 3 darstellen, sind diese beiden Teilaufgaben in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 auf unterschiedliche Klappen aufgeteilt. In diesem Ausführungsbeispiel enthält die gemeinsame Ein-



laßleitung 20 einen Gemischbildner (Vergaser) mit der das Laststellglied darstellenden, mit dem Gaspedal 21 in Verbindung stehenden Drosselklappe 22. Wiederum führen die von der gemeinsamen Einlaßleitung 20 abzweigenden individuellen Einlaßleitungen 23 und 24 zu getrennten Einlaßventilen 25 und 26 des ferner mit dem Auslaßventil 27 bestückten Zylinders 28. An der Abzweigstelle ist als Bestandteil der Vorrichtung 29 zur drehzahlabhängigen Freigabe des Strömungsquerschnitts der individuellen Einlaßleitungen 23 und 24 die Umschaltklappe 30 vorgesehen, die von dem Stellmotor 31 entsprechend den Drehzahlsignalen positioniert wird, die dieser von dem Drehzahlsensor 32 erhält. Durch die Umschaltklappe 30 erfolgt also bei Drehzahländerungen eine kontinuierliche Änderung der Aufteilung des von der Drosselklappe "durchgelassenen" Gemischs auf die beiden individuellen Einlaßleitungen 23 und 24 und damit auf die beiden Einlaßventile 25 und 26.

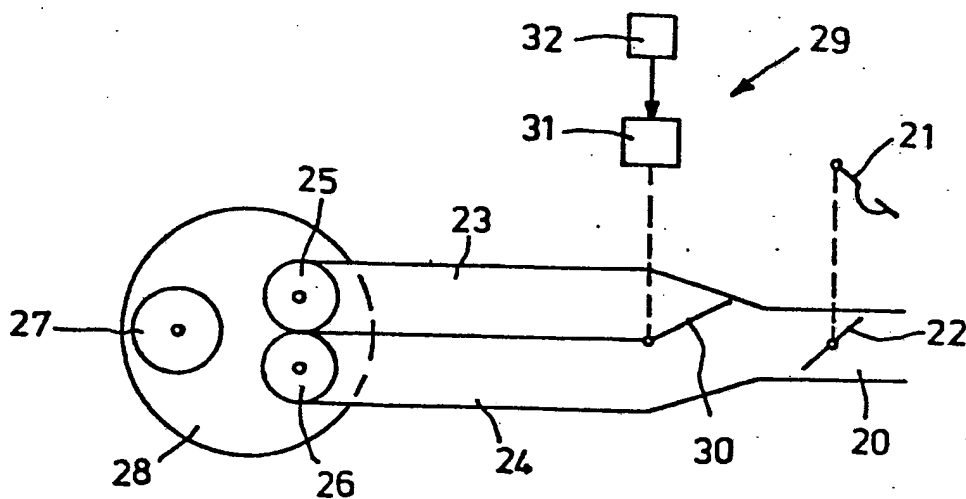
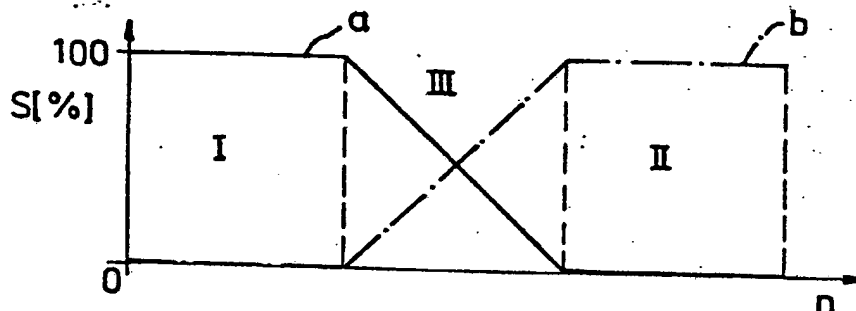
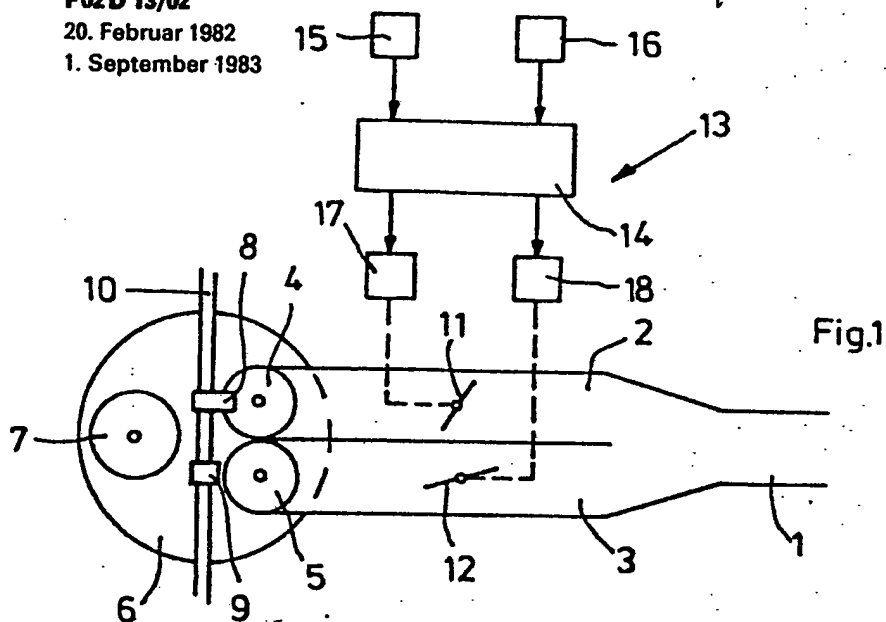
In Abweichung von den dargestellten Ausführungsbeispielen ist es verständlicherweise auch möglich, beim Übergang der Maschinendrehzahl von einem in einen benachbarten Drehzahlbereich mehr oder weniger schlagartig eine Umschaltung der Gemischzufuhr durch eine der individuellen Einlaßleitungen auf die andere individuelle Einlaßleitung vorzunehmen. Es ist auch möglich, bei sehr hohen Drehzahlen, bei denen maximale Leistungsabgabe im Vordergrund steht, alle individuellen Einlaßleitungen gleichzeitig freizugeben.

-8.  
Leerseite

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3206199  
F02D 13/02  
20. Februar 1982  
1. September 1983

3206199



Volkswagenwerk AG Wolfsburg